

Comportamiento Electrónico de los Materiales. Relación de problemas 2.1

1.- Conociendo que la Plata tiene una densidad de 10.5 g/cm^3 y un peso atómico de 108, determinar la concentración de niveles de conducción permitidos y la energía de Fermi, la plata tiene un solo electrón de conducción por átomo.

2.- Un determinado material semiconductor puro tiene una anchura de banda prohibida de 0.66 eV a temperatura ambiente, determinar la concentración de electrones libres a $0 \text{ }^\circ\text{K}$, $50 \text{ }^\circ\text{K}$, y $300 \text{ }^\circ\text{K}$ sabiendo que la masa eficaz del electrón en dicho material es $0.55 m_e$. (suponer E_g constante con T)

3.- Calcular el la posición del nivel de Fermi respecto a E_c y E_v en un material con anchura de banda prohibida 1.42 eV , masa efectiva del electrón $0.070 m_e$. Y concentración de portadores en la banda de conducción $n = 1.78 \cdot 10^6 \text{ electrones / cm}^3$.

4.- Determinar la concentración de electrones de conducción del litio y del oro, partiendo de la energía de Fermi. Comparar el resultado con el obtenido a partir del peso atómico y densidad.

5.- Calcular la longitud de onda de los fotones necesaria para comenzar a arrancar electrones del litio y del cobre.

6.- Calcular la profundidad del pozo de potencial del oro, de densidad 19.3 g/cm^3 y peso atómico 197.

7.- A que temperatura alcanzaría el Germanio (semiconductor) en estado puro la concentración de $5 \cdot 10^{15} \text{ electrones/cm}^3$, conocidos la masa eficaz del electrón: $m^* = 0.55 m_e$, y la anchura de banda prohibida con T: $E_g = 0.785 - 2.23 \cdot 10^{-4} T \text{ (}^\circ\text{K) eV}$.

8.- Como generalización del problema 7, encontrar una relación lineal entre la concentración de electrones libres de un semiconductor puro y la temperatura.